安全に関するご注意・使用および乾電池使用機器設計上の注意事項

1.安全に関する使用上の注意事項

電池の使い方を誤りますと、電池が発熱、液もれ、破裂したり、けがや機器故障の原因となります。次のことを必ず守ってください。

⚠ 危　険

●アルカリ液付着の注意

電池の電解液には、直接触れないようにご注意ください。

アルカリ乾電池及びオキシライド乾電池のアルカリ性溶液が目に入ったときは、失明など障害のおそれがありますので、こすらずに水道水など多量のきれいな水で充分に洗った後、すぐに医師の治療を受けてください。また、アルカリ性溶液が皮膚や衣服に付着した場合は、皮膚に障害を起こすおそれがありますので、すぐに水道水など多量のきれいな水で洗い流してください。

⚠ 警　告

●ショート（電池の⊕極と⊖極の短絡）をさせない

電池の⊕極と⊖極を針金などで接続したり、金属製のネックレスやヘアピンなどと一緒に持ち運んだり、電池をごちゃ混ぜにして保管しないでください。また電池の外装ラベルをはがしたり、傷つけたりしないでください。電池がショート（⊕極、⊖極両端子間の短絡）状態となり、過大電流が流れ、電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。

電池をショートさせると、電池の表面温度が100℃以上になることもあり、火傷のおそれがあります。また、機器の電池室内部配線の被覆はがれ、絶縁材料の破損、端子部の変形・破損、端子部の水ぬれなどがある場合には、電池をショートさせるおそれがありますので、電池を装てんしないでください。

●⊕⊖逆接続をしない

電池の⊕極、⊖極を逆にして機器に装てんして使用しないでください。充電などの異常反応を起こしたり、機器によっては電池がショート状態になり、電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。3個以上の電池を使用する場合、そのうちの1個を逆装てんしても、機器は作動することがあります。

図1に示すような直列使用の場合、機器のスイッチを入れると、逆装てんされた電池Aが他の電池によって充電され、また、図2に示すような直並列使用の場合、機器のスイッチの開閉に関係なく、逆装てんされた電池Bに隣接した電池Cが他の電池によって充電されることになり、液もれ、破裂などの原因となります。

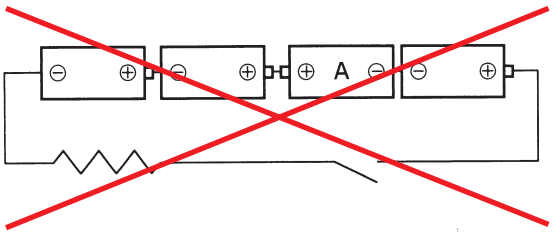


図1 誤った直列接続例

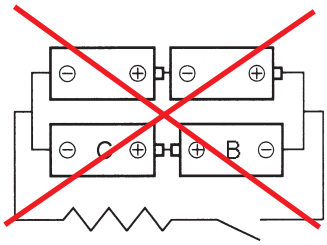


図2 誤った直並列接続例

●飲み込み防止

電池は、乳幼児の手の届かない所に置いてください。万一、電池を飲み込んだ場合、または漏れた液をなめたりした場合は、すぐにうがいをして医師に相談してください。電池の交換を幼児にさせないでください。

●火中投入、加熱、改造をしない

電池を火の中に入れたり、加熱、改造しないでください。絶縁物や安全弁などを損傷させたりして、電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。

●充電をしない

オキシライド乾電池やアルカリ乾電池・マンガン乾電池などの一次電池は、充電用にはつくられてはいません。充電すると電池内部にガスが発生し、その内圧によって絶縁物などを損傷させたり、電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。特に未使用電池を充電した場合には、液もれ、破損、破裂などの発生率が高くなります。

●過放電をしない

使い切った電池は、すぐに機器から取り出してください。使い切った電池を機器に接続したまま長時間放置したり、電気回路がつながったままで（スイッチ切り忘れなどにより）放置されると、電池内部の消耗が継続され過度の放電状態（過放電）になり、電池内部にガスが発生し、電池を発熱、液もれ、破裂させたり、機器を破損させるおそれがあります。

機器のスイッチの切り忘れにご注意ください。長期間機器を使用しない場合にも、機器から電池を取り出してください。

また、外部電源を用いて電池を強制放電しないでください。

２個以上の電池を接続して過放電をすると、電池電圧が０V以下（転極）になることがあります。また、マンガン乾電池は、負極の亜鉛缶が容器を兼ねているため、過放電すると缶に穴があいて液もれすることがあります。

●混用をしない

新しい電池と一度使用した古い電池、種類・サイズの異なる電池などを混ぜて使用しないでください。電圧や形式の異なる電池を混ぜて使うと、機器が正常に作動しないばかりでなく、それぞれの電池の性能が違うため、早く消耗した電池が過度の使用状態（過放電）となり、不経済なばかりでなく、電池を発熱、液もれ、破裂させたり、機器を破損させるおそれがあります。

電池を交換する時には、全数同一種類の新しい電池を用意して一度に交換してください。

●衝撃・振動・分解・加圧などの注意

電池に強い衝撃や振動を与えたり、落下させたり、投げつけたり、加圧変形などをしないでください。電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。電池を分解すると、手指を傷つけたり、電池内部の電解液が飛散して目などの障害のおそれがあります。

⚠ 注　意

●機器への密封組み込み時の注意

電池を完全密封構造の機器に使用する場合は、機器の取扱説明書の指示に従ってください。電池を機器に接続したまま長時間放置し、電池が放電し過ぎた場合、電池から発生するガスにより、機器を破損させるおそれがあります。

●ハンダ付けをしない

電池に直接ハンダ付けをしないでください。熱により絶縁物や安全弁などを損傷させたりして、電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。

●高温・高湿・特異環境下の注意

電池は、直射日光の強い所や炎天下の車内等の高温の場所で使用、放置、保管などしないでください。電池を発熱、液もれ、破裂させるおそれがあります。また、電池の性能や寿命を低下させるおそれがあります。

●45℃を超える高温で、電池を使用しないでください。

●電池の水ぬれ、液体付着のおそれがある環境や相対湿度85％を超える多湿で、電池を使用しないでください。

●電池を水などで濡らしたり、水中投入しないでください。電池を発熱させるおそれがあります。

●電池を標準状態の気圧外で使用しないでください。電池を液もれ、破裂させるおそれがあります。

●誤使用の注意

電池は、使用方法や機器によっては仕様や性能が合わない場合があります。機器の取扱説明書や注意書に従って、用途に適した電池を正しく使用してください。

●廃棄の注意

オキシライド乾電池やアルカリ乾電池・マンガン乾電池は、一般ゴミとして処理してもよいことになっていますが、自治体の条例などの定めがある場合は、その定めに従って廃棄してください。

９V角形電池やその他の積層形電池などの廃棄時には、ショートしないように⊕極、⊖極両端子に絶縁テープなどを貼ってください。

2.使用上の一般的な注意事項

2.1放電

●放電時の電池周囲温度は、5～45℃の範囲にしてください。

●温度が５℃未満では、放電容量が極端に少なくなることがあります。

●温度が４５℃を超えると、電池性能劣化や電池構成内容物がもれ出すおそれがあります。

2.2貯蔵

●貯蔵は清潔で、涼しく、乾燥しており、換気され、さらに水や雪のはいらない場所でお願いします。温度は、10℃～25℃の間で貯蔵してください。

●常温を超える高温での貯蔵は、電池の自己放電を助長し性能や寿命を低下させたり、液もれの原因となります。

●多湿での貯蔵は、電池端子部や金属部分の発錆原因となります。また、低温で貯蔵する場合、周辺湿度によっては結露のおそれがあり、端子部などの発錆原因となります。

●腐食性ガス（硫化水素、アンモニアなど）のないところで貯蔵してください。

●電池をアルミホイルで包んだり、金属製品と一緒にして貯蔵・保管しないでください。

●９V角形電池や積層形電池などの貯蔵･保管時には、ショートしないように⊕極、⊖極両端子に絶縁テープなどを貼ってください。

●防災・緊急用電池の貯蔵・保管中は、定期的に電池を取り出して使用推奨期限を確認ください。使用推奨期限を過ぎた電池は、すみやかに新しい電池と交換してください。

2.3端子部の清掃

●電池を機器に入れる前に、機器や電池端子部を乾布などできれいにふいてください。端子部が汚れていると、接触不良のため機器が正常に作動しないことがあります。

2.4使用推奨期限

●JIS（日本工業規格）では、使用推奨期限を次のように定義しています。

“規定の持続時間試験をしたとき、電池が正常に作動し、規定の平均持続時間の特性値を満足する期限（貯蔵温度２０±２℃)”。つまり、使用推奨期限は、使用推奨期限が過ぎた電池は使えないということではありませんが、極力この期限内にお使いくださいとお奨めする期限です。

●使用推奨期限は、電池の種類、サイズ別に設定をし、電池本体に表示しています。

●使用推奨期限の表示例は、以下の通りです。

月２桁と西暦年号4桁（または西暦年号末尾の２桁）で表し、電池本体（側面または底面）に表示しています。

例１:使用推奨期限（月ー年）１２ー２０１１, 西暦２０１１年１２月が使用推奨期限です。

例２:使用推奨期限（月ー年）０６ー０８, 西暦２００８年６月が使用推奨期限です。

3.電源部設計上の注意事項

電源部の設計に際しては、前述の使用上の注意事項を考慮し、また以下の項目についても充分にご配慮ください。

3.1電池室（電池収納部）

●JIS, IEC規格等で規定される電池の形状、寸法、公差などを十分に考慮して設計してください。
特定のメーカーのある種類の電池の形状・寸法に限定した設計をすると、一般に流通している電池が適合しないおそれがあります。

●電池室は、逆装てんを防ぐために、できるかぎり電池の,⊕ ⊖の形状と公差を考慮して設計してください。キャップ･ベース端子の電池は、負極端子面が外装部よりへこんでいる場合があることを考慮してください。

●電池の出し入れが容易にできるようにしてください。(例：電池取り出しテープ)
また、軽い衝撃などによって容易にこぼれ出ないように設計してください。

●電池室のふたを乳幼児が簡単に開けられないように、また電池に触れることができないように設計してください。特に小型電池（単4形・単５形など）を用いる玩具等の機器では、電池室の開閉部にネジどめなどの配慮をしてください。

●電池収納壁と電池間に大きなギャップがないようにしてください。

●振動が予測される場合には、振動を吸収するための方策を講じてください。

●２個以上の電池を装てんする場合、電池が飛び出さないようにしてください。

●万一の液もれを考慮し、電池室は機器本体から独立していることが望ましく、隔離できない場合は、液もれによる機器への影響が最小になるような位置に電池室を設けてください。特に、液もれによる電気回路上の液短絡が起こらないように配慮してください。

●万一の液もれを考慮し、液の機器内外部への流出防止用の溜や仕切りを設けてください。

●電池からの放熱、排ガスのための通気性を確保してください。

●電池室は、機器の熱源からできるかぎり離れた場所に設けるようにしてください。発熱部（約45℃以上）をもつ機器の場合、電池室を発熱部より隔離したり、放熱の方策を講じてください。
●水滴付着、液流入、水ぬれ等による電池のショート、金属部の腐食防止策を講じてください。
●電池室は、絶縁性・耐衝撃性があり、環境汚染のない、かつ電池を収納したときに変形しない材質・形状を選定してください。
●電池室の内部は、端子を除き、導電性部分が露出しないように（電気回路から絶縁）設計してください。
また、導電性異物の侵入防止策を講じてください。
●電池をショートさせるおそれがあるので、電池室内部は、電池の外装部を破損するような鋭利な突起部のないように設計してください。

3.2電池の配列とその位置

●電池は、原則として、直列配列にしてください。
●電池の直並列及び並列接続は、できるかぎり避けてください。電池の装てん誤りによって、液もれ、発熱、破裂などの原因となります。図3に示すような直並列使用の場合、機器のスイッチの開閉に関係なく、図4の場合は逆装てんされた電池Bに隣接した電池Cが他の電池によって充電されることになり、充電と同様に液もれ、破裂などの原因となります。また図5の場合は、逆装てんされた電池B、電池Cにより回路が短絡し、電池がショートするため、発熱・液もれ・破裂などの原因となります。

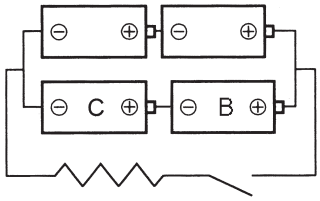


図 3　2 直列 2 並列配列

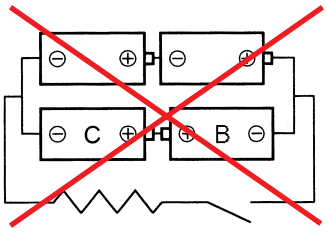


図 4　誤った直並列接続例

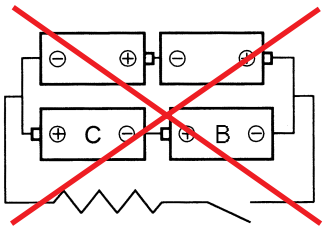


図 5　誤った直並列接続例

●複数個の直列接続の場合、逆装てん防止のため、それぞれの電池の⊕,⊖の方向を同一とする装てん方向の接続配列をとってください。
例 1 ：図6に示す配列は好ましくありません。図7の配列を推奨します。

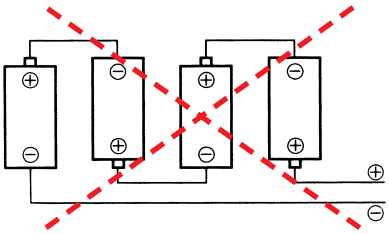


図 6　避けたい配列例

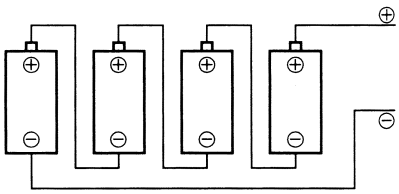


図 7　推奨の配列例

例２：図８に示す配列は好ましくありません。図９の配列を推奨します。

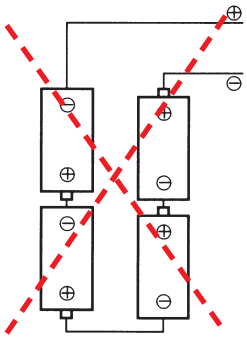


図８　避けたい配列例

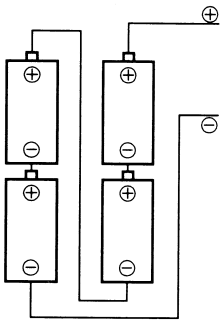


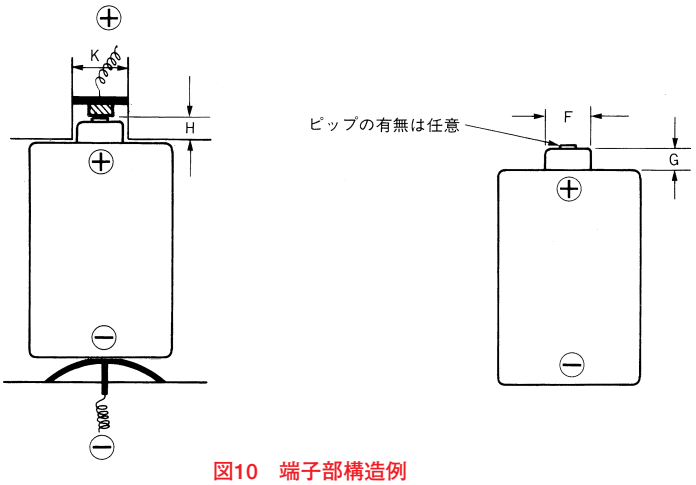
図９　推奨の配列例

3.3電池の⊕，⊖逆装てん防止

３個以上の電池を使用する場合、その内の１個の電池が⊕，⊖逆装てんされても、機器が作動する場合も少なくなく、充電、ショート、寿命低下などを引き起こし、電池を発熱、液もれ、破裂などさせるおそれがあります。これを防止するため、電池が⊕，⊖逆装てんされた場合には、電池の端子が機器の端子と接触しないように、図１０に示すような機器側の端子部構造にしてください。

電池			電池端子部(mm)		機器端子部 推奨寸法(mm)＊	
形状の通称	アルカリ乾電池	マンガン乾電池	F	G	K	H
単１形	LR20	R20P	7.8～9.5	1.5以上	9.6～11.0	0.5～1.4
単２形	LR14	R14P	5.5～7.5	1.5以上	7.6～9.0	0.5～1.4
単３形	LR6	R6P	4.2～5.5	1.0以上	5.6～6.8	0.4～0.9
単４形	LR03	R03	2.0～3.8	0.8以上	3.9～4.2	0.4～0.7
単５形	LR1	－	2.0～4.0	0.5以上	4.1～4.9	0.1～0.2

＊JIS C 8514参照



F：電池の正極端子の規定された突出高さ内の直径
G：電池の正極端子のピップを除いた突出平面部から次高部までの高さ
K：電池接続用の機器側正極端子部の溝幅または穴径
H：電池接続用の機器側正極端子部の溝深さまたは穴深さ

図10　端子部構造例

3.4機器側端子の材質および圧力

●機器側⊕接続端子には、コイル形状の巻きバネを採用しないでください。接触不良や⊕，⊖逆装てんトラブル要因になります。
●機器側の⊖接続端子として、一般的にはコイル形状のものが多く用いられ、電池の出し入れ時のスプリング効果や装てん時の接触圧力保持に利用されています。
●機器側接続端子の材質は、ニッケルメッキ鋼板またはステンレス鋼にニッケルメッキを施したものを用いてください。ステンレス鋼は耐食性に優れていますが、接触抵抗が高いという難点がありますので、ニッケルメッキを施してください。

●機器側接続端子の電池押え圧の目安を次表に示します。

形 状 の 通 称	押 え 圧 （ N ）
単1形、単2形	9.8～29.4
単3形、単4形、単5形	4.9～9.8

●JISに規定する公差限界寸法の電池を使用しても電気的接触が十分得られるように、接点の材質および形状の選択をしてください。
●附属回路は、接点以外の部分で電池と電気的接触をしないようにしてください。
●接点の構造は、電池の⊕、⊖の形状の差異を利用して、できるかぎり逆装てんができないように設計してください。
また、目視により⊕、⊖の違いが分かる形状にしてください。

3.5表示

●電池室には、⊕、⊖の正しい装てん方向（極性）、使用する電池の種類（電池系）、公称電圧、形式、形状の通称、個数を刻印などによって必ず表示してください。
●電池の種類・形状の表示は、IEC形式を推奨します。
（例.アルカリ乾電池の単3形はLR6、マンガン乾電池の単3形はR6）
仕向地によっては、その国・その地域の通称を併記してください。
（例.日本：単3形、北米：AA）
アルカリ乾電池とマンガン乾電池のいずれかを指定する場合には、IEC形式に加えて指定の電池系名称を併記してください。
（例.日本語：アルカリ乾電池またはマンガン乾電池、英語：AlkalineまたはZinc Carbon）
●電池取り扱い上の注意事項もできる限り表示してください。機器が小さい等の理由で表示内容が限定される場合には、機器の取扱説明書に明記ください。

3.6過放電防止

壁掛け時計、カラクリ時計、電子玩具などで、電池が過放電され、液もれや機器破損に至ったトラブルが散見されます。機器が正常に作動しなくなってからも電気回路がつながったままで放置され、電池からは微小電流が流れ、電池内部の消耗が継続され過度の放電（過放電）状態となり、内部でガスが発生し、最後には液もれや機器破損に至ったものです。
オキシライド乾電池やアルカリ乾電池を過放電させると、電池電圧が0V以下（転極）になることがあり、電池内部でのガス発生が多くなります。
また、マンガン乾電池では、過放電させると負極の亜鉛缶が消耗され続け、最後には穴があき、液もれしやすくなります。
次のような場合に、過放電が起こりやすくなります。
①主機能用とメモリーバックアップなどの低負荷機能用の電源を同一の電池からとっている場合。
主機能が作動しなくなってからも、低負荷機能が作動し続ける。
②機器の安定作動のために電池電圧が低下するほどに、消費電流を増やし、一定消費電力方式の制御回路機能を持つ場合。
③比較的、微小電流で機器が作動し、常時連続放電が続行される機器で、日常生活ではその作動確認をあまりしない場合。
例えば、メモリーバックアップ、置き時計、留守番電話器など。
④日常生活で頻繁に使用しない機器でその作動確認をしにくい（またはできない）場合。例えば、灯火器具や玩具など。
●スイッチの切り忘れや電池の混用などによって電池の過放電が進行し、液もれや機器破損に至ることがあります。
これらを未然に防止する過放電防止機構・機能を考慮してください。
電池1個当りの放電終止電圧は、およそ1.0～0.9Vを目安としてください。
したがって、機器の作動停止電圧は次の目安値を考慮し設計してください。

機器の作動停止電圧の目安値=電池の直列接続数×（1.0～0.9）V

●スイッチの切り忘れによるトラブルを未然に防止するために、一定時間が経過すると電源回路が切れる自動節電機構を考慮してください。

3.4代替電源

電池を電源とする機器には、外部の代替電源（たとえばACアダプター、カーバッテリーなど）でも作動するようになっていることがあります。外部代替電源を利用するときは、電池が充電されないように設計してください。また、電池の充電防止を確実にするための保護回路を設けてください。

●ACアダプターおよび一次電池で作動する機器の場合、一次電池の充電防止のために図11のような電源回路やプラグ構造にしてください。図12の場合には、電池を充電することになります。

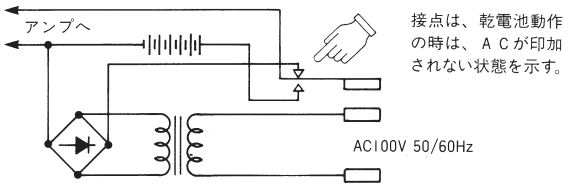


図11　良い例

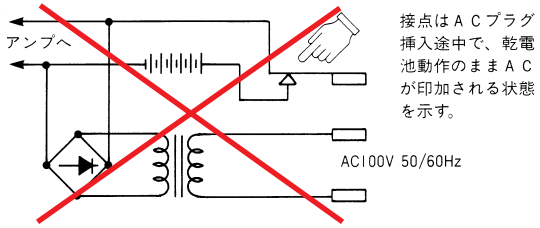


図12　悪い例

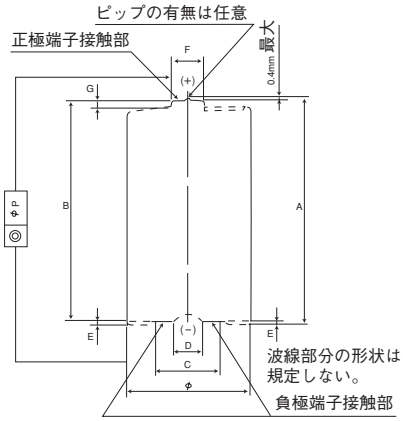
●回路からの漏れ電流による一次電池への充電を防止する電気回路の設計をしてください。たとえ、小さな電流であっても、電池内部では異常反応が起こりガスが発生し、液もれ、破裂につながるおそれがあります。充電電流×充電時間の積が増加するとともに、異常発生が起こりやすくなります。

●ACアダプター併用機器の場合、ACアダプターを使用する時には機器から電池を取り出すように取扱説明書などに明記をして、機器ユーザーへの徹底に配慮してください。

4.外形寸法、端子形状

主なアルカリ乾電池及びマンガン乾電池の外形、細部寸法や端子形状は、公的規格のJIS、IEC、ANSIに規定されています。
個々の種類の外形については、データシートをご参照ください。

4.1円筒形（キャップ・ベース端子）



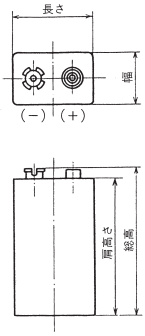
A：電池の総高（最大・最小）
B：ピップを除く接触端子間の高さ（最小）
C：負極端子接触平面の外径（最小）
D：負極端子の中央に設けた凹部の直径（最大）
E：負極端子の外装部からのへこみ（最大）
F：正極端子の規定された突出高さ内の直径（最大・最小）
G：ピップを除く正極端子の突出平面部から
　次高部までの高さ（最小）
ϕ：電池の直径（最大・最小）
ϕP：電池の円筒側面に対する正極端子の偏芯度（最大）

単位：mm

形状の通称	形式		寸法										
	アルカリ乾電池	マンガン乾電池	A		B	C	D	E	F		G	ϕ		ϕP
			最大	最小	最小	最小	最大	最大	最大	最小	最小	最大	最小	最大
単1形	LR20	R20P	61.5	(59.5)	59.5	18.0	(7.5)	1.0	9.5	(7.8)	1.5	34.2	32.3	1.0
単2形	LR14	R14P	50.0	(48.6)	48.6	13.0	(5.0)	0.9	7.5	(5.5)	1.5	26.2	24.9	1.0
単3形	LR6	R6P	50.5	(49.2)	49.2	7.0	(4.0)	0.5	5.5	(4.2)	1.0	14.5	13.5	0.5
単4形	LR03	R03	44.5	(43.3)	43.3	4.3	—	0.5	3.8	(2.0)	0.8	10.5	9.5	0.4
単5形	LR1	—	30.2	(29.1)	29.1	5.0	—	0.2	4.0	(2.0)	0.5	12.0	10.9	0.5

注）カッコ内の数値は参考値です

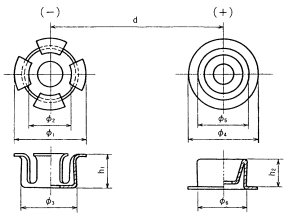
4.2 9V角形



単位：mm

形状の通称	形式		寸法						
	アルカリ乾電池	マンガン乾電池	総高		長さ		幅		肩高さ
			最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
9V角形	6LR61Y,6LR61	6F22Y,6F22	48.5	46.5	26.5	24.5	17.5	15.5	46.4

スナップ端子細部寸法



単位：mm

形式	φ1	φ2	φ3	φ4	φ5		φ6		h1	h2		d	
					最大	最小	最大	最小		最大	最小	最大	最小
6LR61Y,6F22Y *1	(8.2以下)	(5.4)	(6.3)	(8.2以下)	5.9	5.7	(5.5)		(3.9)	3.3	2.9	13.1	12.5
6LR61,6F22 *2	—	—	—	—	5.77	5.67	5.43	5.33	—	3.1	2.9	12.95	12.45

*1：日本国内で汎用な端子形状です。⊖端子に、コイン電池の過放電防止用絶縁リングを付与しています。

*2：IEC規格に規定された端子形状を有し、輸入品に多く見られます。

注）カッコ内の数字は参考値です。